

Posudek bakalářské práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

Autor práce:	Ondřej Hlavatý
Název práce:	Multicast routing
Rok odevzdání:	2016
Studijní program a obor:	Informatika, obecná informatika
Autor posudku:	Mgr. Martin Mareš, Ph.D., vedoucí
Pracoviště:	Katedra aplikované matematiky

K celé práci	lepší	OK	horší	nevyh.
Obtížnost zadání	X			
Splnění zadání		X		
Rozsah práce		X		

Pro některé síťové aplikace se hodí multicastové doručování packetů, tedy doručování jedné zprávy skupině více počítačů. Routing (směrování) multicastů je pochopitelně složitější než je tomu u obyčejných (unicastových) packetů. Ačkoliv pro něj bylo vyvinuto hned několik routovacích protokolů, jejich podpora ve většině routerů je zatím nedosta-
tečná.

Cílem této práce je proto návrh a implementace routingu multicastových packetů do routovacího systému BIRD.

Textová část práce	lepší	OK	horší	nevyh.
Formální úprava		X		
Struktura textu		X		
Analýza		X		
Vývojová dokumentace		X		
Uživatelská dokumentace		X		

První část práce uvádí čtenáře do problematiky multicastů a jejich routování. Začíná funkcí multicastových skupin a protokolu IGMP, diskutuje různé varianty (módy) směrovacího protokolu PIM a v neposlední řadě ukazuje, jak se s multicastovou komunikací zachází v UNIXových operačních systémech.

Následující část popisuje architekturu a implementaci systému BIRD a navrhuje, jak ji rozšířit o routing multicastů. Namísto jednoho protokolu jich přidává rovnou několik: IGMP, PIM a protokol pro výměnu směrovacích tabulek s jádrem operačního systému. Též ke směrovacím tabulkám přidává speciální tabulku pro evidenci aktivních multicastových skupin. Ačkoliv tento návrh může vypadat komplikovaně, ve skutečnosti výborně zapadá do celkového fungování BIRDu a umožňuje velkou flexibilitu konfigurace.

Další kapitola slouží jako uživatelská příručka. Precizně popisuje konfiguraci jednotlivých protokolů a jejich řízení pomocí příkazového rozhraní BIRDu.

Závěr práce je věnován testování. Vzhledem k tomu, že síťové protokoly se chovají jako distribuované výpočty, je prakticky nemožné testovat je na jediném počítači. Autor proto vyvinul testovací nástroj, který uvnitř jedné instalace Linuxu vytvoří virtuální síť zadané topologie. Na jednotlivých uzlech této sítě běží instance BIRDu a lze sledovat jejich chování a monitorovat vzájemnou komunikaci po virtuálních linkách.

Práce je psaná příjemnou, čtivou angličtinou s minimem jazykových a typografických chyb. Použité zdroje jsou korektně citovány.

Implementační část práce	lepší	OK	horší	nevyh.
Kvalita návrhu	X	X		
Kvalita zpracování	X			
Stabilita implementace		X		

Implementace je kvalitní a robustní, zralá k produkčnímu nasazení.

Celkově oceňuji schopnost autora nastudovat netriviální směrovací protokoly a nepřiliš dobře dokumentované vlastnosti operačních systémů a integrovat je do tak složitého projektu, jakým je BIRD. Též chválím poctivý přístup k testování.

Za slabinu práce by bylo možné považovat, že počítá pouze s dnes majoritním protokolem IPv4, a nikoliv s novějším IPv6. Vzhledem k odlišnostem zacházení s multicasty v obou protokolech se nicméně domnívám, že podpora IPv6 je spíše vhodným tématem další práce podobného rozsahu.

Celkové hodnocení: výborně

Práci navrhuji na zvláštní ocenění: ne

V Praze dne 10. června 2016

Martin Mareš